

4. Les régulateurs de croissance

R Meza¹, B. Monfort², F. Henriet³ et B. Bodson⁴

1	Froment d'hiver	2
1.1	2017 : pas de problème pour réguler.....	2
1.2	Une nouveauté : le PRODAX – PERCIVAL – MEDAX MAX	2
1.3	Expérimentations, résultats et perspectives	3
1.3.1	Efficacité et positionnement des régulateurs de croissance.....	3
1.3.2	Interaction entre traitements régulateurs et modalités de fumure azotée	5
1.3.3	Sensibilité variétale à la verse	8
1.4	Recommandations pratiques	8
1.4.1	Les précautions : les bonnes pratiques agricoles	9
1.4.2	Les traitements régulateurs de croissance	9
2	Régulateurs en escourgeon et orge d'hiver.....	12
2.1	2017 : généralement peu de verse en escourgeon.....	12
2.2	Résultats d'expérimentation sur les régulateurs	12
2.2.1	Effet des régulateurs de croissance.....	12
2.2.2	Les variétés et leur sensibilité à la verse en 2017.....	13
2.2.3	Les variétés et les bris de tiges en 2017.....	13
2.3	Les recommandations	13

¹ ULiège – Gx-ABT – AgroBioChem – Phytotechnie tempérée – Production Intégrée des Céréales en Région Wallonne – Projet CePiCOP (DGARNE, du Service Public de Wallonie)

² Projet APE 2242 (FOREM) et projet CePiCOP (DGARNE, du Service Public de Wallonie)

³ CRA-W – Dpt sciences du vivant – Unité Protection des Plantes et Ecotoxicologie

⁴ ULiège – Gx-ABT – AgroBioChem – Phytotechnie tempérée

1 Froment d'hiver

F. Henriët et R. Meza

1.1 2017 : pas de problème pour réguler

L'application des régulateurs de croissance, de la mi-avril à début mai, a eu lieu dans d'excellentes conditions de températures, sur des froments en pleine croissance.

Du point de vue de la verse, 2017 fut une année très calme.

1.2 Une nouveauté : le PRODAX – PERCIVAL – MEDAX MAX

Cette année, un nouveau régulateur de croissance est disponible : le PRODAX. C'est un granulé à disperser dans l'eau (WG) combinant deux molécules complémentaires : le *trinexapac-ethyl* (7.5%) et la *prohexadione-calcium* (5%). Le *trinexapac*, connu depuis une vingtaine d'années dans le MODDUS, renforce la tige et raccourcit les entre-nœuds de manière plutôt lente et prolongée. Avant d'être actif, il doit être métabolisé, ce qui nécessite certaines conditions climatiques : de la luminosité et des températures supérieures à 10°C. La *prohexadione*, présente dans le MEDAX TOP, se caractérise quant à elle par une action rapide et puissante. Elle renforce la base de la tige et favorise le développement racinaire. Contrairement au *trinexapac*, elle est active immédiatement dans la plante et ne nécessite pas de conditions particulières.

Le PRODAX est homologué sur toutes les céréales à l'exception du seigle de printemps :

- en avoine de printemps et en froment de printemps, il est utilisable du stade fin tallage au stade dernière feuille (BBCH 29-39) à une dose comprise entre 0.3 et 0.5 kg/ha, une seule application ;
- en avoine d'hiver, en épeautre et en orge de printemps, il est utilisable du stade fin tallage au stade dernière feuille (BBCH 29-39) à une dose comprise entre 0.3 et 0.75 kg/ha, une seule application ;
- en froment d'hiver et en triticale, il est utilisable du stade fin tallage au stade premières barbes visibles (BBCH 29-49) à une dose comprise entre 0.3 et 0.75 kg/ha, une à deux applications, maximum 0.5 kg/ha par application ;
- en orge d'hiver et en seigle d'hiver, il est utilisable du stade fin tallage au stade premières barbes visibles (BBCH 29-49) à une dose comprise entre 0.5 et 1 kg/ha, une à deux applications, maximum 0.75 kg/ha par application.

Le PRODAX est présenté comme un produit peu dépendant des conditions climatiques, performant contre la verse, sécurisant le rendement, flexible (grâce à sa large plage d'utilisation) et compatible avec les principaux autres produits phytosanitaires. En froment d'hiver, il peut être appliqué dès le stade fin tallage - redressement (BBCH 29-30), ce qui

n'est pas possible avec les produits à base de *trinexapac* et le MEDAX TOP. En orge d'hiver, il sera plutôt conseillé en deuxième passage, aux environs du stade dernière feuille (BBCH 39).

1.3 Expérimentations, résultats et perspectives

1.3.1 Efficacité et positionnement des régulateurs de croissance

Deux essais ont été installés au printemps 2017 afin de comparer l'efficacité des différents produits disponibles sur le marché et de déterminer le moment idéal d'application. Le premier de ces essais a été implanté à Lonzée (Gembloux), et le second à Wasmès-Audemèz-Briffoeil (Tournaisis).

Les itinéraires techniques des essais sont décrits dans le tableau 4.1, tandis que les conditions d'application sont détaillées dans le tableau 4.2. Le protocole propre à chaque essai ainsi que les résultats sont repris dans les figures 4.1 (Lonzée – KWS Smart) et 4.2 (Wasmès – Elixer).

Les données collectées dans les essais furent la hauteur finale des plantes de froment, le rendement et, si nécessaire, l'indice de verse. L'indice de verse (I) est calculé selon la formule de Rixhon et Parmentier, formule dans laquelle la valeur des angles a préalablement été convertie de degré en % ($90^\circ = 100\%$) :

$$I = [(S_1 \times V_1) + (S_2 \times V_2) + \dots + (S_n \times V_n)] / 100$$

où S est égal au pourcentage de surface versée et V équivaut à l'angle d'inclinaison des tiges versées par rapport à la verticale. Un indice de 0 signifie donc qu'il n'y a pas de verse dans la parcelle concernée, tandis qu'un indice de 100 signifie que l'ensemble de la parcelle est complètement couché sur le sol.

Tableau 4.1 – Itinéraire technique des essais.

		Lonzée	Wasmès-A-B
Variété		KWS Smart	Elixer
Date de semis		26 octobre 2016	18 octobre 2016
Densité de semis		137 kg/ha	160 kg/ha
Précédent		Betterave	Maïs
Apport de la fumure	Tallage (T)	23 mars (40 uN/ha)	24 mars (80 uN/ha)
	Redressement (R)	21 avril (50 uN/ha)	21 avril (65 uN/ha)
	Dernière feuille (DF)	18 mai (75 uN/ha)	

Tableau 4.2 – Conditions d'application.

Essai	Date	Stade	Température	Humidité relative
Lonzée	20 avril 2017	BBCH 30 (épis 1 cm)	11.6 °C	61%
	02 mai 2017	BBCH 31 (1 ^{er} nœud)	13.3 °C	89%
	09 mai 2017	BBCH 32 (2 ^{ème} nœud)	14.1 °C	67%
Wasmès-A-B	11 avril 2017	BBCH 30 (épis 1 cm)	13.3 °C	55%
	24 avril 2017	BBCH 31 (1 ^{er} nœud)	14.2 °C	45%
	05 mai 2017	BBCH 32 (2 ^{ème} nœud)	14.8 °C	62%

4. Régulateurs de croissance

Essai de Lonzée - variété KWS Smart

Dans cet essai, tous les traitements testés ont permis de diminuer la taille du froment par rapport au témoin (83cm). Le raccourcissement le plus important (74cm, -9cm) était obtenu, lors d'une application au stade deux nœuds (BBCH 32), avec les mélanges CCC + MEDAX TOP, CCC + MODDUS et CCC + TEMPO. Le raccourcissement était légèrement plus léger avec le mélange CCC + PRODAX appliqué au même moment (75cm). Comme d'habitude, considérant des traitements identiques, la réduction de taille était plus importante lorsque l'application avait lieu plus tard. Dans le cas du TEMPO et du PRODAX (autre produits non testés), la réduction de taille était accentuée en cas de mélange avec le CCC.

Les rendements observés dans les différents traitements étaient tous équivalents et supérieurs à ceux observés dans les parcelles témoins.

Il n'y a pas eu de verse dans l'essai.

Les quatre produits testés, MEDAX TOP (SC: 300 g/L *mepiquat* + 50 g/L *prohexadione*), MODDUS (EC: 250 g/L *trinexapac*), TEMPO (DC: 250 g/L *trinexapac*) et PRODAX (WG: 7.5% *trinexapac* + 5% *prohexadione*) ont montré des résultats équivalents, tant en termes de rendement que de taille du froment.

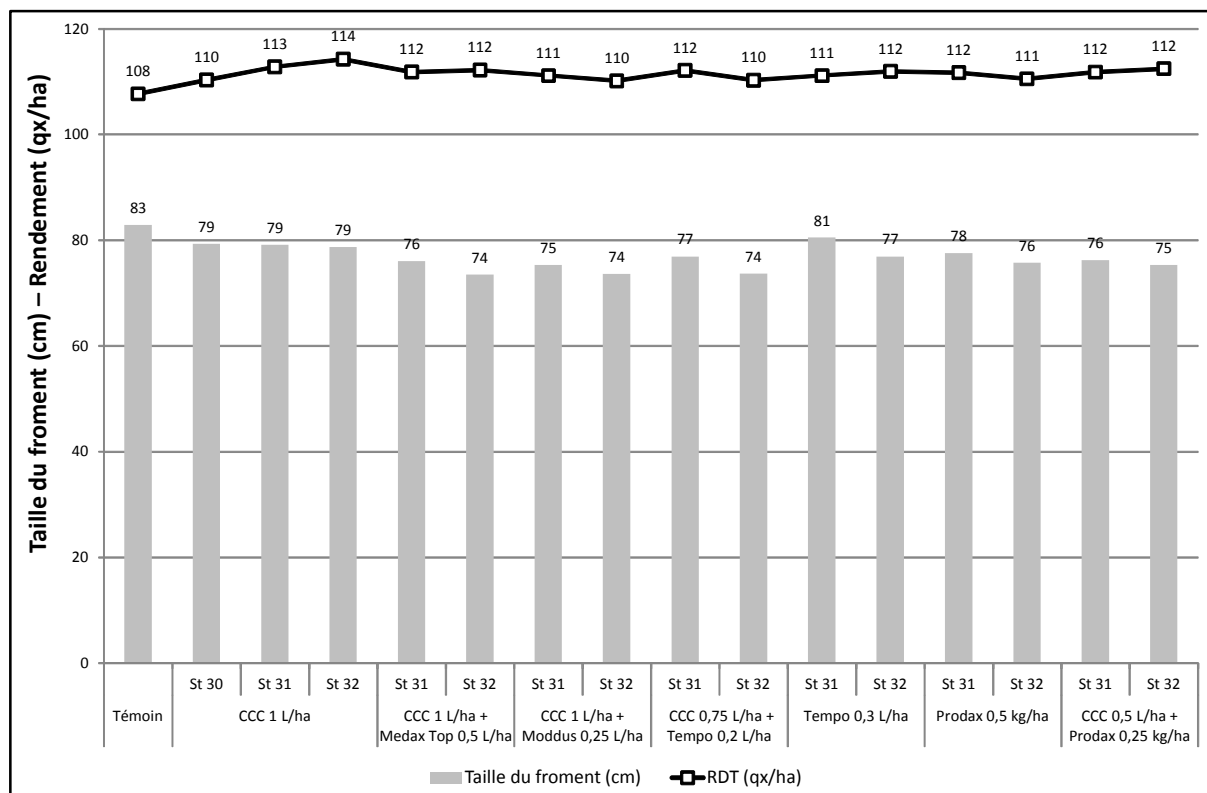


Figure 4.1 – Essai de Lonzée – variété KWS Smart ; taille du froment et rendement observés.

Essai de Wasmes-Audemez-Briffueil - variété Elixer

Tous les traitements testés ont permis de diminuer la taille du froment par rapport au témoin (91cm). Les raccourcissements les plus importants étaient obtenus avec le mélange CCC + PRODAX (81cm, -10cm) appliqué au stade premier nœud (BBCH 31) et la séquence CCC au stade redressement (BBCH 30) suivi du PRODAX au stade deux nœuds (83cm, -8cm).

Les rendements n'ont révélé aucune différence significative avec le témoin (94.14 qx/ha) même si 680 kg/ha séparent le rendement le plus élevé (98.78 qx/ha, CCC au stade 30 suivi de MEDAX TOP au stade 32) du rendement le plus faible (91.97 qx/ha, CCC + MEDAX TOP au stade 31).

Il n'y a pas eu de verse dans l'essai.

Des trois produits testés, le MEDAX TOP semblait être le plus "doux" en présentant le meilleur rendement moyen (96.36 qx/ha) mais la moins bonne réduction de taille (85.7cm). A l'inverse, le PRODAX semblait être le plus "dur" (93.60 qx/ha ; 84.0cm), le MODDUS étant intermédiaire (95.97 qx/ha ; 85.5cm).

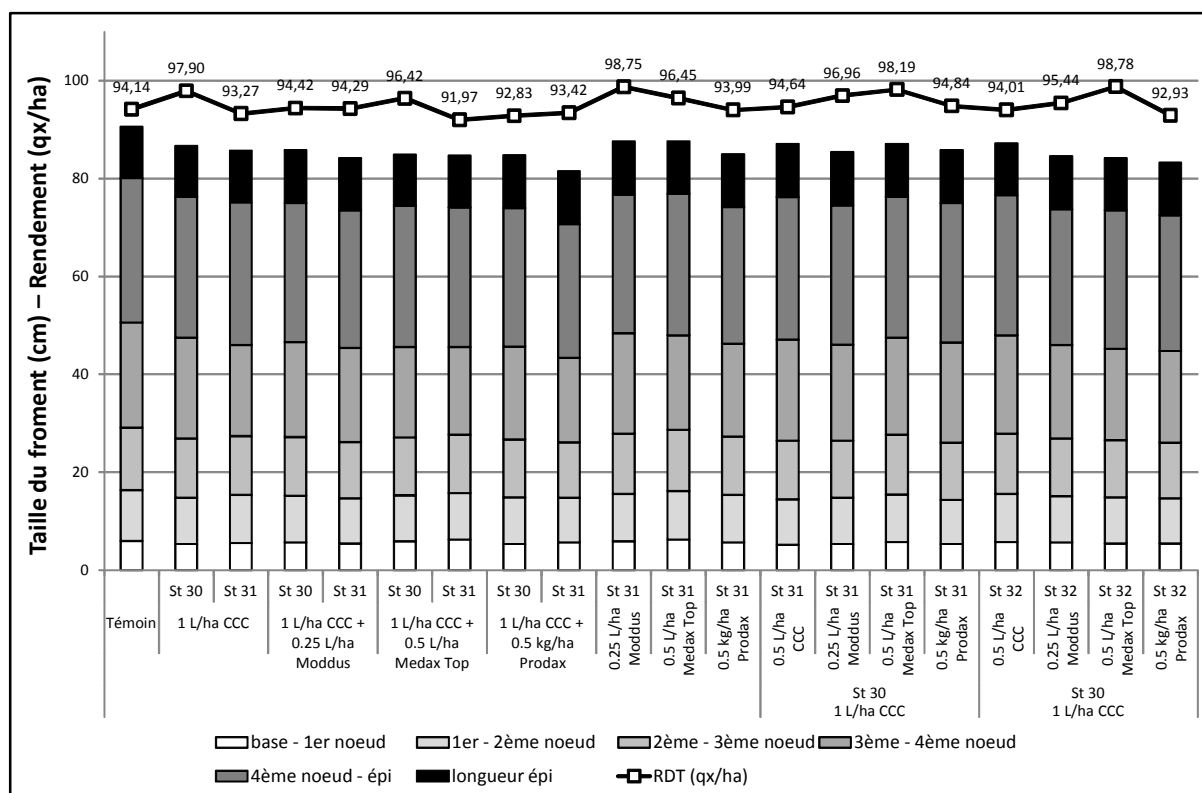


Figure 4.2 – Essai de Wasmes – variété Elixer ; taille du froment et rendement observés.

1.3.2 Interaction entre traitements régulateurs et modalités de fumure azotée

Un essai a été installé à Lonzée au printemps 2017 afin d'étudier l'interaction entre le positionnement du traitement régulateur et différentes modalités d'apport de la fumure azotée.

Trois traitements régulateurs (1 L/ha CCC, le mélange 1 L/ha CCC + 0.25 L/ha MODDUS et

4. Régulateurs de croissance

le mélange 1 L/ha CCC + 0.5 L/ha MEDAX TOP) ont été appliqués à trois stades (BBCH 30, BBCH 31 et BBCH 32).

Les trois modalités de fumures employées étaient (tableau 4.3) :

- la fumure recommandée par le Livre Blanc Céréales en 3 fractions ;
- la fumure recommandée par le Livre Blanc Céréales en 2 fractions ;
- une fumure en 3 fractions renforcées de 20 kg N/ha pour les 2 premiers apports.

L'itinéraire technique de l'essai est décrit dans le tableau 4.3, tandis que les conditions d'application sont détaillées dans le tableau 4.4. Le protocole ainsi que les résultats sont repris dans la figure 4.3.

Tableau 4.3 – Itinéraire technique de l'essai.

		Lonzée			
Variété		Elixer			
Date de semis		26 octobre 2016	Fumure LB 3 fractions	Fumure LB 2 fractions	Fumure renforcée 3 fractions
Densité de semis		125 kg/ha			
Précédent		Betterave			
Apport de la fumure	Tallage (T)	22 mars 2017	30 uN/ha		50 uN/ha
	Tallage-redressement (T-R)	05 avril 2017		50 uN/ha	
	Redressement (R)	18 avril 2017	50 uN/ha		70 uN/ha
	Dernière feuille (DF)	17 mai 2016	75 uN/ha	105 uN/ha	75 uN/ha

Tableau 4.4 – Conditions d'application.

Essai	Date	Stade	Température	Humidité relative
Lonzée	20 avril 2017	BBCH 30 (épis 1 cm)	11.6 °C	61%
	02 mai 2017	BBCH 31 (1 ^{er} nœud)	13.3 °C	89%
	09 mai 2017	BBCH 32 (2 ^{ème} nœud)	14.1 °C	67%

La mesure de la taille des froments n'a malheureusement pas pu être effectuée dans cet essai.

La modalité d'apport de la fumure a logiquement impacté le rendement. Les rendements moyens observés dans le cas des fumures en trois fractions, renforcées (114 qx/ha en moyenne) ou non (112 qx/ha en moyenne) étaient statistiquement plus élevés que celui observé dans le cadre de la fumure en deux fractions (108 qx/ha en moyenne). Pour chaque niveau de fumure considéré, les traitements régulateurs testés n'ont occasionné aucune différence de rendement significative.

Il n'y a pas eu de verse dans l'essai.

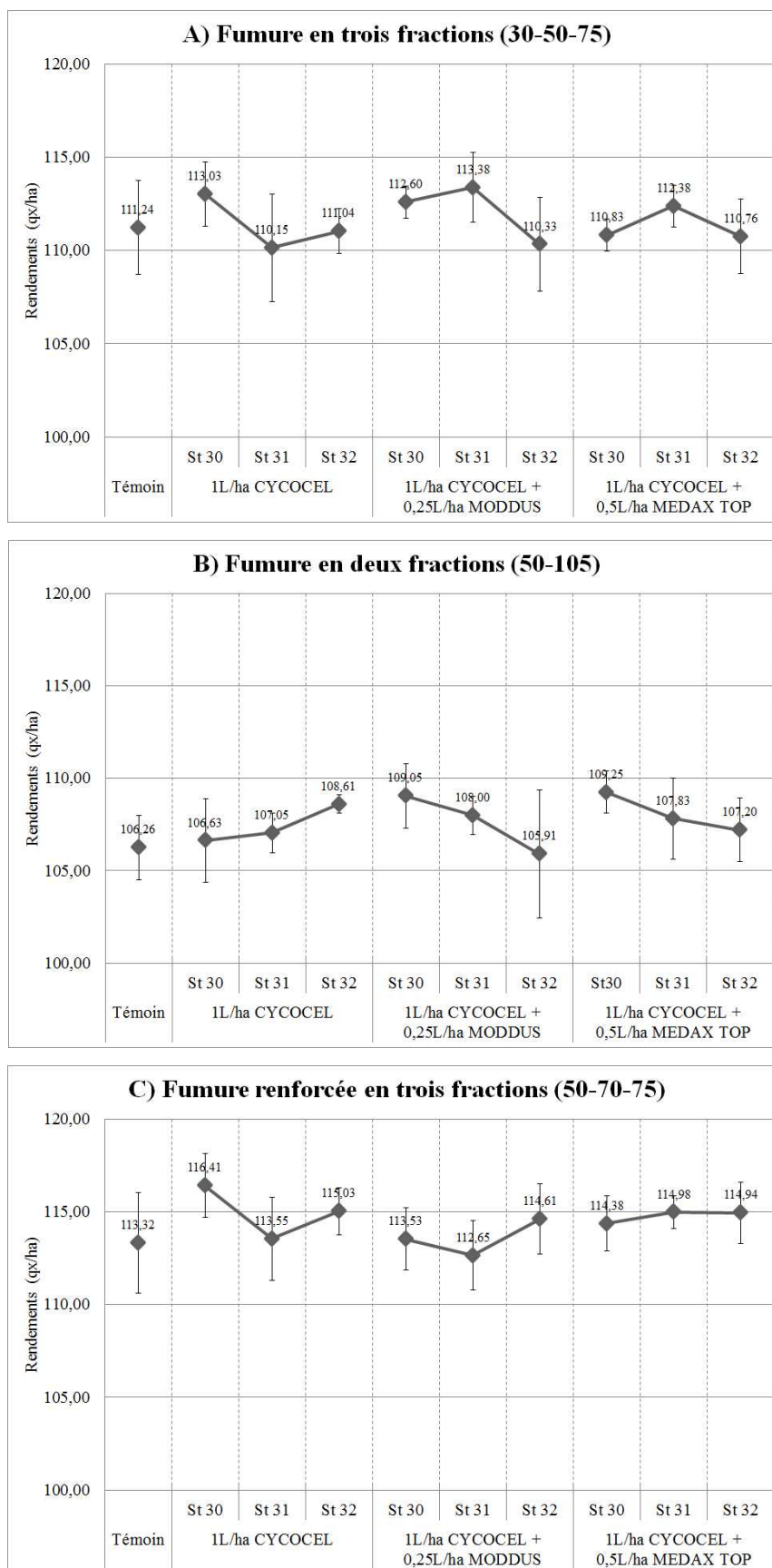


Figure 4.3 – Interaction traitements régulateurs et modalités de fumure ; rendement.

1.3.3 Sensibilité variétale à la verse

Les résultats détaillés dans la figure 4.4 et déjà publiés dans le Livre blanc Céréales de septembre 2017 proviennent d'essais mis en place par le CRA-W, le CPL-Végémar, le CARAH et l'ULg-GxABT. Les cotations sont exprimées sur une échelle de 1 à 9. Une cote de 9 est favorable et est représentée sur fond clair dans la figure.

La résistance variétale à la verse n'est pas forcément liée à la taille de la variété. En effet, certaines variétés de grande taille présentent un très bon comportement vis-à-vis de la verse.

Cotation Verse	Variétés		
9,0	Reflection		
8,8	Sy Epon		
8,6	Graham	RGT Reform	Sahara
8,5	Edgar	Gedser	Triumph
8,4	KWS Talent		
8,3	Popeye	Sherlock	
8,2	Atomic		
8,0	Faustus		
7,9	Cellule		
7,8	KWS Dorset	KWS Ozon	Mentor
7,7	Porthus		
7,6	RGT Sacramento		
7,5	Benchmark	Creek	
7,4	Anapolis	Bergamo	WPB Ebey
7,3	Henrik		
7,2	Alcides		
7,1	RGT Texaco		
7,0	Lyrík		
6,8	KWS Salix	KWS Smart	
6,5	Limabel		
6,0	Lithium		
5,8	Expert		
5,6	Albert	Diderot	
4,8	Rubisko		
4,7	Tobak		

Figure 4.4 – Classement de la résistance à la verse de 37 variétés de froment d'hiver : plus la variété est située dans le haut du tableau, plus elle est résistante à la verse.

1.4 Recommandations pratiques

La verse peut avoir des origines différentes, soit parasitaires (Piétin-verse, *cfr* chapitre 6. « Lutte intégrée contre les maladies »), soit non parasitaires. Dans ce second cas, elle provient :

- de mauvaises conditions climatiques (orages violents, pluies battantes, rafales de

- vent...);
- de mauvaises pratiques culturales.

Pour lutter efficacement contre la verse, il faut à la fois :

- prendre des précautions, au niveau des modalités culturales ;
- utiliser correctement le ou les régulateurs de croissance.

Le risque de verse est particulièrement à prendre en considération dans les semis précoces, dans des champs où l'on suspecte des disponibilités importantes en azote minéral, notamment dans le cas d'apports importants de matières organiques au cours de la rotation et/ou de précédent du type légumineuse, colza, pomme de terre, ou encore dans des systèmes de cultures excluant l'emploi d'anti-verse.

1.4.1 Les précautions : les bonnes pratiques agricoles

➤ Choisir une variété résistante à la verse

Dans les situations à risque (forte disponibilité en azote) il est impératif de choisir une variété résistante à la verse.

➤ Modérer la densité de semis

Plus le nombre de tiges par m² augmente et plus le risque de verse s'accroît.

➤ Raisonner la fumure azotée

Eviter les apports excessifs lors des applications de tallage et de redressement (1^{ère} et 2^{ème} fractions) ; de trop fortes fumures à ce stade entraînent des densités de végétation excessives. En cas de disponibilité importante en azote, l'apport de la fumure azotée en deux fractions sur une base de 80-105 unités d'N est conseillé, en veillant à bien apporter les corrections nécessaires lors du calcul de la fumure (*cfr* chapitre : 4. « La fumure azotée »).

1.4.2 Les traitements régulateurs de croissance

a. Remarques préliminaires

- **Les traitements régulateurs de croissance ne permettent pas d'éviter tous les risques.** Ils ne corrigent que très imparfaitement le non-respect des précautions au niveau cultural et en tout cas n'autorisent pas des renforcements injustifiés de densité de semis et/ou de fumure azotée;
- Quel que soit le régulateur utilisé, il ne peut être appliqué que sur des céréales en bon état et en pleine croissance et ce, dans des conditions climatiques favorables.

b. Quel traitement choisir ?

- **En situation normale : variété ne présentant pas de sensibilité particulière à la verse, densité de végétation normale, fertilisation raisonnée au tallage et/ou au redressement.**
- Le traitement à base de CCC est largement suffisant. Il offre de plus le meilleur rapport qualité/prix à condition d'être appliqué dans de bonnes conditions.
- **En situation de risque élevé : variété sensible à la verse, densité de végétation**

trop forte, fumure élevée au tallage et/ou au redressement.

Plusieurs possibilités existent :

- ❖ une application fractionnée de produit à base de CCC ;
- ❖ un ajout de 0.2 à 0.25 L/ha de MODDUS ou de 0.4 à 0.5 L/ha de MEDAX TOP ou de 0.3 à 0.5 kg/ha de PRODAX au traitement à base de CCC 1L ;
- ❖ l'application de l'association de CCC et d'imazaquin (METEOR 369 SL).

➤ **Si le risque s'aggrave après un premier traitement au CCC : (erreur de fumure, forte minéralisation).**

Un second traitement régulateur pourra être effectué :

- ❖ une seconde application à $\frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{2}$ dose avec un produit à base de CCC ou de MODDUS ou de MEDAX TOP (à condition de ne pas dépasser le stade 2ème nœud !) ou de PRODAX (jusqu'au stade dernière feuille) ;
- ❖ une application à $\frac{1}{2}$ dose avec un produit à base d'éthéphon.

Les régulateurs de croissance constituent en fait un frein temporaire à la croissance de la céréale. Un traitement régulateur n'est efficace que si la céréale est en phase active de croissance. Dès lors, la culture ne peut à ce moment subir d'autres stress (faim d'azote, températures trop basses ou trop élevées, sécheresse ou excès d'humidité, ...) qui freineraient également son développement. Dans le cas contraire, le régulateur risque, d'une part de n'avoir que peu d'effet sur la résistance à la verse et, d'autre part, d'avoir des effets négatifs sur le développement et le rendement de la culture.

c. Les traitements possibles

Une liste des régulateurs de croissance agréés est reprise dans les **pages jaunes**. Il est recommandé de **toujours lire l'étiquette** du produit avant son utilisation.

Dose conseillée à l'hectare	Stades	Conditions	Remarques
Le CCC ou chlorméquat (620, 720 ou 750 g/L) => nombreuses formulations commerciales			
Application unique : 1 L/ha	30-32	T° > 10°C	L'application fractionnée est réservée aux situations à hauts risques de verse : variété très sensible, fumure azotée trop élevée, densité de semis excessive
Application fractionnée : 1 L/ha	30		
0,5 L/ha	32		
Le trinexapac-éthyl (175 ou 250 g/L) => nombreuses formulations commerciales			
0,4 – 0,5 L/ha (en application seul)	31-32	L'efficacité est améliorée par temps lumineux.	<u>Déconseillé :</u> en production de semences certifiées car le traitement peut induire une irrégularité de hauteur de tiges qui pourrait être confondue avec un manque de fixité de la variété ; en utilisation seule à 0,4 L/ha avec une fumure azotée sans apport au tallage.
0,2 – 0,25 L/ha (en mélange avec 1 L/ha de CCC)	31-32		
Le mélange prohexadione-calcium (50 g/L) + chlorure de mépiquat (300 g/L) => MEDAX TOP			
1 L/ha (en application seul)	31-32	L'efficacité est améliorée par temps lumineux ;	
0,4 – 0,5 L/ha (en mélange avec 1 L/ha de CCC)	31-32	Applicable entre 2 et 25°C	
L'association de chlorméquat (368 g/l) et d'imazaquin (0.8g/L) => METEOR 369 SL et MONDIUM			
2 L/ha	30-32	T° > 10°C	
Les produits à base d'éthéphon (480 g/L) => nombreuses formulations commerciales			
0,5 à 1,25 L/ha en fonction qu'il y ait eu ou non une application de CCC (cfr page jaune « Antiverse »)	37-45	Éviter les traitements par fortes températures	Ce traitement raccourcit la distance entre la dernière feuille et l'épi, ce qui peut faciliter le transfert de maladies du feuillage vers l'épi.
Les associations de l'éthéphon (155 g/L) avec du chlorure de mépiquat (305 g/L) => TERPAL			
2,5 à 3 L/ha	37-39	!!! à la sélectivité en cas de conditions de croissance défavorables	Le raccourcissement des entre-nœuds est souvent assez important. Lors de traitement tardif, l'épi reste proche du feuillage et est donc plus exposé à la contamination par les maladies cryptogamiques.
L'association de trinexapac-ethyl (7.5%) avec de prohexadione-calcium (5%) => PRODAX			
0,3 à 0,75 kg/ha 1 à 2 applications Max. 0,5 kg/ha par appl.	29-49	L'efficacité est améliorée par temps lumineux ; Applicable dès 8°C	

2 Régulateurs en escourgeon et orge d'hiver

B. Monfort

2.1 2017 : généralement peu de verse en escourgeon

De la verse a été observée dans les essais de Lonzée suite à deux jours tempétueux en début juin, essentiellement pour quelques variétés dans le mode de culture sans régulateur de croissance.

Dans les essais « fumures » (protégés) sur le site de Lonzée, elle a été présente lorsque l'apport au redressement atteignait 70 N et plus avec Etincel, 105 N avec Smooth. La fraction de tallage a eu beaucoup moins d'influence sur la verse en 2017 à l'inverse des autres années sans doute suite à une mauvaise disponibilité de l'azote du sol due à la sécheresse au printemps. La 3^{ème} fraction de dernière feuille n'a pas eu d'influence sur la verse à Lonzée. Dans les parcelles non protégées par un régulateur, la verse a été aggravée par le coudage des tiges apparaissant dans les derniers jours de maturation des tiges.

2.2 Résultats d'expérimentation sur les régulateurs

2.2.1 Effet des régulateurs de croissance

Le tableau 4.5 présente, pour les 8 dernières années dans les essais de comparaison des variétés, les moyennes de rendement en présence ou en absence de régulateur. On observe une légère amélioration moyenne des rendements de 2 qx.

Tableau 4.5 – Moyennes des rendements (qx/ha) des objets avec ou sans régulateurs dans les essais en 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012, 2011 et 2010 et leur PPDS 05 (qx/ha) - GxABT.

Référence de l'essai	Moyenne de	Sans régulateur (qx/ha)	Avec régulateur (qx/ha)	PPDS 0,05 (qx/ha)
2010 ES01	20 variétés	107	108	3
2011 ES01	20 variétés	92	92	5
2012 ES01	20 variétés	94	94	3
2013 ES01	20 variétés	110	114	4
2014 ES01	20 variétés	107	109	1
2011 ES02	10 variétés	86	85	4
2012 ES02	10 variétés	90	90	4
2013 ES02	10 variétés	106	111	5
2014 ES02	20 variétés	103	104	1
2015 ES01	30 variétés	126	128	1
2016 ES01	30 variétés	75	79	1
2017 ES01	25 variétés	110	114	2
moyennes		100	102	

Bien souvent le traitement raccourcisseur n'améliore pas les rendements mais son intérêt est

essentiellement une pratique préventive assurant la facilité de la moisson et la qualité de la récolte lorsque des conditions climatiques défavorables induisent de la verse.

2.2.2 Les variétés et leur sensibilité à la verse en 2017

Tableau 4.6 – Sensibilités variétales à la verse observées dans les essais en 2017.

Variétés les plus sensibles à la verse : Hook, Jettoo, Rafaela, Tequila
Variétés sensibles à la verse Domino, Etincel, Meridian, Mercurioo, Monique, Tonic, Trooper, Veronika, Wootaan
Variétés peu sensibles à la verse Bazooka, Hedwig, Keeper, Kosmos, Quadriga, Smooth, Tektoo
Variétés les plus résistantes verse Funky, Verity

Le tableau combine les sensibilités à la verse données dans le Livre Blanc de septembre et les observations de Lonzée. Toutes les variétés, excepté semble-t-il Funky et Verity, sont plus ou moins sensibles à la verse et justifient l'application d'un régulateur. Une protection renforcée des variétés les plus sensibles est conseillée.

2.2.3 Les variétés et les bris de tiges en 2017

Le bris des tiges est un terme peut être exagéré et ne concerne pas une cassure du col de l'épi ; il s'agit en fait de la formation d'un coude au niveau d'un nœud de la tige en fin de maturation de la plante. Quand la pliure est peu importante ce phénomène n'est pas dommageable, mais quelquefois la pliure peut être telle que les épis se trouvent proches du sol et ne peuvent être ramassés en totalité par la moissonneuse surtout dans les traces de roues. Par commodité et pour faire le lien avec les tableaux des précédents Livre Blanc l'expression « bris de tiges » est maintenue pour ce symptôme. Il diminue avec un traitement fongicide en montaison (qui suffit certaines années pour l'éviter) et plus encore avec le régulateur de croissance.

Ce phénomène est très présent pour toutes les variétés en 2017 en absence de traitement régulateur et fongicide excepté chez 4 variétés Veronika, Hedwig, Keeper et Verity mais sans doute est-ce là plutôt un signe de leur plus grande tardivité à atteindre la maturité.

Tableau 4.7 – Sensibilités variétales au bris des tiges observées à Lonzée en 2017 - GxABT.

Variétés les plus résistantes au bris de tiges Hedwig, Keeper, Verity, Veronika

2.3 Les recommandations

L'escourgeon et l'orge d'hiver brassicole sont plus sensibles à la verse que le froment. Toutefois, ces céréales peuvent être cultivées sans régulateur de croissance, à condition d'utiliser les variétés les plus résistantes, et de modérer la fumure azotée à la sortie de l'hiver.

- **Variétés**

Le tableau 4.6 résume les observations de ces dernières années. Le classement est indicatif de la sensibilité des variétés, mais ne préjuge pas du caractère dommageable de la verse : les essais ne permettent pas de mettre systématiquement en évidence une liaison sensibilité à la verse – amélioration des rendements par les régulateurs.

- **Modérer la fumure au tallage**

Dans des conditions normales (conditions climatiques au printemps, population de talles suffisante), il est généralement judicieux d'éviter tout apport d'azote au tallage. En conditions difficiles ou très froides, l'apport d'azote ne devrait jamais dépasser 50 unités au tallage, ni 105 unités (kg/ha) pour le total des fumures tallage + redressement. D'une manière générale, il faut également éviter les surdoses d'azote dans les redoublages et les départs de rampe.

- **Connaissance de la parcelle**

Dans des champs où l'on suspecte des disponibilités importantes en azote minéral (apports importants de matières organiques dans la rotation, anciennes prairies...), il sera très difficile d'y maintenir un escourgeon debout. Il faut y réserver les variétés les plus résistantes, y être très économe avec la fumure azotée et y prévoir un traitement anti-verse en deux passages (2 nœuds + dernière feuille).

- **Un traitement anti-verse est recommandé au stade « dernière feuille étalée »**
Généralement avec les variétés moyennement sensibles, un traitement régulateur à base d'éthéphon appliqué à dose normale sur la dernière feuille jusqu'au stade barbe est largement suffisant. L'anti-verse sera le plus souvent mélangé avec le fongicide systématiquement appliqué à ce stade. Les doses maximales agréées sont reprises dans les pages jaunes du Livre Blanc.

- **Pour les parcelles à fort risque de verse.**

Dans ces situations, un traitement supplémentaire avec du Moddus, Medax Top, Prodax,... pendant la montaison, suivi du traitement recommandé au stade dernière feuille étalée est une technique efficace mais coûteuse et présentant un risque de phytotoxicité en cas de stress de la culture.

Pour assurer à la fois une bonne efficacité et une parfaite sélectivité d'un traitement régulateur de croissance, les conditions climatiques doivent être favorables à la croissance de la culture tant au moment du traitement que dans les jours qui suivent. La température ne devrait pas dépasser 20°C, et l'hygrométrie de l'air être supérieure à 50-60 %. Il faut éviter de traiter pendant les coups de chaleur. L'amplitude thermique entre le jour et la nuit ne devrait pas dépasser 15 °C. L'efficacité du traitement diminue en conditions de déficit hydrique au moment du traitement.